

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10293945 A**(43) Date of publication of application: **04.11.98**

(51) Int. Cl

**G11B 7/24**  
**G11B 7/24**
(21) Application number: **09103564**(22) Date of filing: **21.04.97**(71) Applicant: **mitsubishi plastics ind ltd**
 (72) Inventor: **YAMADA SHINGETSU**  
**ARITAKE TOSHIYUKI**  
**YOSHIDA YUKIHIRO**
(54) **OPTICAL DISK AND ITS PRODUCTION**

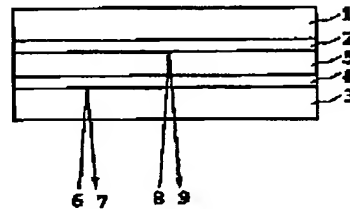
viscosity of 500 cPs (25°C).

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical disk which is inexpensive, has high durability and allows the two-layered reading out of one side at a good conditions by setting the thickness of the translucent film consisting of Ag or an alloy consisting essentially of the Ag of the optical disk formed by sticking a first substrate having a metallic reflection plate and a second substrate having the translucent film by a photosetting transparent adhesive in a specific range.

**SOLUTION:** The thickness of the translucent film of the alloy consisting essentially of the Ag is 125 to 225 Å. The amts. of the Cu, W and Mg to be added to the alloy is preferably 0.5 to 10 at.%. The two disks are stuck to each other by using the photosetting transparent adhesive having the surface tension optimum for the crystal grain size of the translucent film. The photosetting transparent adhesive is preferably a UV visible light curing type adhesive which is prepd. by compounding a photopolymer. initiator and sensitizer with an acrylate based oligomer and monomer and has a



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-293945

(43)公開日 平成10年(1998)11月4日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 1 1 B 7/24

識別記号

5 4 1

5 3 8

F I

G 1 1 B 7/24

5 4 1 B

5 3 8 C

審査請求 有 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-103564

(22)出願日 平成9年(1997)4月21日

(71)出願人 000006172

三菱樹脂株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

(72)発明者 山田 紳月

神奈川県平塚市真土2480番地 三菱樹脂株式会社平塚工場内

(72)発明者 有竹 利行

神奈川県平塚市真土2480番地 三菱樹脂株式会社平塚工場内

(72)発明者 吉田 幸弘

神奈川県平塚市真土2480番地 三菱樹脂株式会社平塚工場内

(74)代理人 弁理士 谷 義一 (外3名)

(54)【発明の名称】 光ディスクおよびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 安価で、耐久性に富み、片面からの2層読み出しを良好に行うことのできる光ディスクを提供することを目的とする。

【課題手段】 光ディスクは、金属反射膜を有する第1の基板と半透明膜を有する第2の基板とを光硬化性透明接着剤によって貼り合わせた光ディスクにおいて、半透明膜がA<sub>g</sub>またはA<sub>g</sub>を主成分とする合金からなり、その厚さが125Å以上かつ225Å以下である。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金属反射膜を有する第 1 の基板と半透明膜を有する第 2 の基板とを光硬化性透明接着剤によって貼り合わせた光ディスクにおいて、前記半透明膜が Ag または Ag を主成分とする合金からなり、その厚さが  $125\text{Å}$  以上かつ  $225\text{Å}$  以下であることを特徴とする光ディスク。

【請求項 2】 前記 Ag または Ag 合金の平均結晶粒径を  $Y(\text{Å})$ 、前記光硬化性透明接着剤の硬化前の  $20^\circ\text{C}$  における表面張力を  $X(\text{dyn} \cdot \text{cm}^{-1})$  としたとき、前記平均結晶粒径  $Y$  と前記表面張力  $X$  が以下の式を満足することを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク。

$$\text{【数 1】 } Y \leq 40X - 350$$

ただし、

$$20 \leq X \leq 38$$

【請求項 3】 前記 Ag 合金が Ag に Cu、W、および Mg のうちの 1 種以上を  $0.5\text{at}\% \sim 10\text{at}\%$  添加した合金であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光ディスク。

【請求項 4】 金属反射膜を有する第 1 の基板と、半透明膜を有する第 2 の基板とを光硬化性透明接着剤によって貼り合わせて光ディスクを製造する方法において、前記第 2 の基板に前記半透明膜として Ag または Ag を主成分とする合金からなり、厚さが  $125\text{Å}$  以上かつ  $225\text{Å}$  以下である半透明膜を形成する工程、および前記半透明膜の平均結晶粒径を  $Y(\text{Å})$  としたとき、硬化前の  $20^\circ\text{C}$  における表面張力  $X$  が、 $Y \leq 40X - 350$ 、ただし  $20 \leq X \leq 38$ 、を満足する光硬化性透明接着剤によって前記第 1 の基板と前記第 2 の基板を貼り合わせる工程を有することを特徴とする光ディスクの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は光ディスクに関し、特に、金属反射膜を有する第 1 の基板と半透明膜を有する第 2 の基板とを光硬化性透明接着剤で貼り合わせた構造を持ち、半透明膜の特性を活かしてディスクの片面から第 1、第 2 の基板の両方に記録された情報にアクセス可能な高密度記録光ディスクおよびその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 単一波長の読み出しビームで 2 層に記録された情報を片面から読み出し可能な光ディスクの構成を図 1 に示す。このディスクは、信号面に反射膜（例えば Al 合金膜）が形成されたポリカーボネート樹脂などからなる透明基板 1 と、信号面に使用レーザ波長領域の光を、例えば 30% 程度反射するように設計された半透明膜 4 が形成された透明基板 3 を、それぞれの信号面を内側にして透明接着剤 5 で貼り合わせた構造を持っている。信号の再生原理は、1 層目の記録面に記録された

情報はレーザ光 6 の焦点を半透明膜 4 側の信号面に合わせ、半透明膜 4 からの反射光 7 の強度を検出器で検出し、2 層目の信号面に記録された情報はレーザ光 8 の焦点を反射膜 2 側の信号面に合わせ、半透明膜 4 を通過した戻り光 9 の強弱を検出器で検出する。この 1 層目および 2 層目からのそれぞれの反射率は  $30 \pm 10\%$  程度が必要で、しかもこの範囲内で 1 層目、2 層目それぞれの反射率が近い値をとることが好ましい。

【0003】 このディスクを作製する上では、2 枚のディスクを光硬化性透明接着剤で均一に貼り合わせる技術と、半透明膜の材料選択と光学設計が重要なポイントとなる。光硬化性透明接着剤で均一に貼り合わせる技術としては、2P スピンコート法、2P プレス法があるが、膜厚の均一性、生産性、脱泡の面から 2P スピンコート法が有利である。2P スピンコート装置について詳細に述べると、1 枚目のディスクを接着面を上向きにしてスピナーテーブルの上に載せ、例えば  $20\text{rpm}$  の低速で回転させながらディスクの半径方向中央部（例えば半径  $40\text{mm}$  の位置付近）に光硬化性透明接着剤を円環状に滴下し、滴下完了後 2 枚目のディスクを接着面を下向きにして落下させると、光硬化性透明接着剤は上側ディスクの自重で内周側、外周側へ円環の幅を広げながら展開し始める。内周側へ十分に展開したところでスピナーテーブルを例えば  $2000\text{rpm}$  以上で回転させ 2 枚の光ディスクの界面の全面に光硬化性透明接着層を形成することができる。この方法に用いられる光硬化性接着剤としては作業性の面から室温で粘度  $300 \sim 600\text{cps}$  のものが一般的である。また、硬化前の光硬化性接着剤の表面張力は、反射膜および半透明膜との密着性に主眼をおき、 $20^\circ\text{C}$  における値が、 $28 \sim 36\text{dyn} \cdot \text{cm}^{-1}$  が一般的である。この表面張力の調整には界面活性剤が用いられる。

【0004】 次に半透明膜であるが、材料としては、Au、Ag、Cu がその反射率の高さから有望であるが、Au は価格の問題、Cu は耐久性の問題があり、Ag が有利である。ただし、金属薄膜の場合、その結晶粒の大きさ如何によっては、使用した光硬化性接着剤の表面張力との関係で、光硬化性接着剤が金属薄膜中に浸透してディスクの反射率にばらつきを生じ、再生信号波形が不明瞭になることがある。誘電体薄膜材料では、 $\text{SiN}$ 、 $\text{SiO}_x$  などが有望であるが、反応性スパッタに所以する基板からの脱ガスの影響などを十分に制御する必要があるなど、各材料とも一長一短がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は従来のこのような問題を解決し、安価で、耐久性に富み、片面からの 2 層読み出しを良好に行うことのできる光ディスクを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明による光ディスク

は、金属反射膜を有する第1の基板と半透明膜を有する第2の基板とを光硬化性透明接着剤によって貼り合わせた光ディスクにおいて、半透明膜がA<sub>g</sub>またはA<sub>g</sub>を主成分とする合金からなり、その厚さが125Å以上かつ225Å以下であることを特徴とする。

【0007】ここで、A<sub>g</sub>またはA<sub>g</sub>合金の平均結晶粒径をY(Å)、光硬化性透明接着剤の硬化前の20℃における表面張力をX(dyn・cm<sup>-1</sup>)としたとき、平均結晶粒径Yと表面張力Xが以下の式を満足することが好ましい。

【0008】

【数2】 $Y \leq 40X - 350$

ただし、

$20 \leq X \leq 38$

ここで、A<sub>g</sub>合金がA<sub>g</sub>にCu、W、およびMgのうちの1種以上を0.5at%~10at%添加した合金であることが特に好ましい。

【0009】本発明による光ディスクの製造方法は、金属反射膜を有する第1の基板と、半透明膜を有する第2の基板とを光硬化性透明接着剤によって貼り合わせて光ディスクを製造する方法において、第2の基板に半透明膜としてA<sub>g</sub>またはA<sub>g</sub>を主成分とする合金からなり、厚さが125Å以上かつ225Å以下である半透明膜を形成する工程、および半透明膜の平均結晶粒径をY(Å)としたとき、硬化前の20℃における表面張力Xが、 $Y \leq 40X - 350$ 、ただし $20 \leq X \leq 38$ 、を満足する光硬化性透明接着剤によって第1の基板と第2の基板を貼り合わせる工程を有することを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明においては、片面2層読み出しのための半透明膜として、A<sub>g</sub>またはA<sub>g</sub>を主成分とする合金を用いる。半透明膜の厚さは125Å~225Åであり、半透明膜の膜厚が125Åより薄いと読み出し光の大部分が透過して反射光の強度が弱くなり過ぎ、逆に半透明膜の膜厚が225Åより厚いと読み出し光の大部分が反射して第2層の読み出しが不可能となる。A<sub>g</sub>を主成分とする合金半透明膜に添加されるCu、W、およびMgの量は0.5at%~10at%であり、0.5at%より少ないと平均結晶粒径が大きくなって、使用可能な光硬化性接着剤の選択の幅が狭くなり、10at%より多いと反射率の低下を招く。

【0011】そして、その半透明膜の結晶粒径に最適な表面張力を有する光硬化性透明接着剤を用いて2枚のディスクを貼り合わせる。光硬化性透明接着剤として、以下の実施例では、アクリレート系のオリゴマーおよびモノマーに光重合開始剤、増感剤を配合した紫外可視光硬化タイプの粘度500cps(25℃)のものを用いた。比較例および実施例中に記述の表面張力の調整は界面活性剤を添加して行った。界面活性剤の添加限界は1%程度で、表面張力の下限は18dyn・cm<sup>-1</sup>(20

℃)程度が限界であった。ウレタン系の接着剤も使用可能である。

【0012】以下に実施例および比較例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、本発明はその要旨を越えない限り以下の実施例に限定されるものではない。

【0013】

【実施例】

比較例1

ターゲットが自転および公転可能なスパッタリング装置を用い、A<sub>g</sub>ターゲットを装着して直径120mm、厚さ0.575mmのポリカーボネート基板の信号面側に、Arガス流量50sccm、スパッタ圧力1mTorr、スパッタ電力0.25kW、スパッタ時間42secの条件で、厚さ175ÅのA<sub>g</sub>膜を製膜した。この膜の結晶粒の大きさはX線回折による粒径評価により平均930Åであった。この値は製膜条件によっても多少変化する。次に、公知の方法によって、A<sub>g</sub>膜上に記録層を形成し、情報を記録した。別の直径120mm、厚さ0.6mmのポリカーボネート基板を用い、Al合金ターゲットを装着してDCマグネトロンスパッタリング法により平均厚さ600ÅのAl合金膜を製膜した。さらに、公知の方法によってAl合金膜上に記録層を形成し、情報を記録した。この様にしてA<sub>g</sub>膜が製膜されたディスクとAl合金膜が製膜されたディスクを、それぞれの製膜面を内側にして20℃における表面張力30dyn・cm<sup>-1</sup>の光硬化性接着剤で2Pスピコート法で貼り合わせようとしたところ、光硬化性接着剤が塗布直後に大部分の領域でA<sub>g</sub>膜内部に浸透し、その部分に大きな変色が認められた。そのため、これ以上のディスク作製を中断した。

【0014】比較例2

20℃における表面張力が31dyn・cm<sup>-1</sup>の光硬化性接着剤で貼り合わせた以外は比較例1と同じ条件で2枚のディスクを貼り合わせた。貼り合わせたディスクについて、ディスク外観を調査したところ、比較例1に示したような光硬化性接着剤のA<sub>g</sub>膜内部への浸透に基づく変色は肉眼では観察されなかった。このディスクについて、A<sub>g</sub>膜側からA<sub>g</sub>膜およびAl合金膜に波長650nmのレーザダイオードの焦点を合わせ、それぞれの反射率を測定したところ、A<sub>g</sub>膜側からの反射率、Al膜側からの反射率は、それぞれ31%および33%で所望の反射率を満足していた。しかし、オシロスコープで観察したAl合金膜からの再生信号波形は非常に不明瞭で、光硬化性接着剤が僅かではあるがA<sub>g</sub>膜中に浸透していると想定された。

【0015】実施例1

20℃における表面張力が32dyn・cm<sup>-1</sup>の光硬化性接着剤で貼り合わせた以外は比較例1と同じ条件で2枚のディスクを貼り合わせた。貼り合わせたディスクについて、A<sub>g</sub>膜側からA<sub>g</sub>膜およびAl合金膜に波長6

50nmのレーザダイオードの焦点を合わせ、それぞれの反射率を測定したところ、Ag膜側からの反射率、Al膜側からの反射率は、それぞれ31%および33%で所望の反射率を満足していた。また、Al合金膜側からの再生信号波形も明瞭であった。これは、光硬化性接着剤の表面張力が増加し、光硬化性接着剤のAg膜への浸透が抑えられたことによる。

#### 【0016】実施例2

20℃における表面張力が38dyn・cm<sup>-1</sup>の光硬化性接着剤で貼り合わせた以外は比較例1と同じ条件で2枚のディスクを貼り合わせた。貼り合わせたディスクについて、Ag膜側からAg膜およびAl合金膜に波長650nmのレーザダイオードの焦点を合わせ、それぞれの反射率を測定したところ、Ag膜側からの反射率、Al膜側からの反射率は、それぞれ31%および33%で所望の反射率を満足していた。また、Al合金膜側からの再生信号波形も明瞭であった。これは、実施例1と同様に、光硬化性接着剤の表面張力が増加し、光硬化性接着剤のAg膜への浸透が抑えられたことによる。

#### 【0017】比較例3

20℃における表面張力が39dyn・cm<sup>-1</sup>の光硬化性接着剤で貼り合わせた以外は比較例1と同じ条件で2枚のディスクを貼り合わせた。貼り合わせたディスクについて、Ag膜側からAg膜およびAl合金膜に波長650nmのレーザダイオードの焦点を合わせ、それぞれの反射率を測定したところ、Ag膜側からの反射率、Al膜側からの反射率は、それぞれ31%および33%で所望の反射率を満足していた。また、Al合金膜側からの再生信号波形も実施例1、実施例2と同じ結果が得られた。しかし、このディスクの透明接着層には泡の形成が認められた。これは、接着剤の表面張力が高過ぎ、反射膜および半透明膜との濡れ性が悪く、そのために貼り合わせ時に泡の混入頻度が高くなったためと想定された。

#### 【0018】比較例4

AgCu1.5at%合金ターゲットを装着し、比較例1と同じように直径120mm、厚さ0.575mmのポリカーボネート基板の信号面に、Arガス流量50sccm、スパッタ圧力1mTorr、スパッタ電力0.25kW、スパッタ時間42secの条件で、厚さ175ÅのAgCu合金膜を製膜した。製膜速度はAg膜の場合とほぼ同じであった。この膜の結晶粒の大きさはX線回折による粒径評価の結果より平均800Åであった。次に、公知の方法によって、AgCu膜上に記録層を形成し、情報を記録した。

【0019】このAgCu合金膜が製膜されたディスクと、比較例1と同じ方法でAl膜が製膜されたディスクを、それぞれの製膜面を内側にして20℃における表面張力27dyn・cm<sup>-1</sup>の光硬化性接着剤で2Pスピコート法で貼り合わせようとしたところ、光硬化性接着

剤が塗布直後に大部分の領域でAgCu合金膜内部に浸透し、その部分に大きな変色が認められた。そのため、これ以上のディスク作製を中断した。

#### 【0020】比較例5

20℃における表面張力が28dyn・cm<sup>-1</sup>の光硬化性接着剤で貼り合わせた以外は比較例4と同じ条件で2枚のディスクを貼り合わせた。貼り合わせたディスクについて、ディスク外観を調査したところ、比較例4に示したような光硬化性接着剤のAgCu合金膜内部への浸透に基づく変色は肉眼では観察されなかった。このディスクについて、AgCu合金膜側からAgCu合金膜およびAl合金膜に波長650nmのレーザダイオードの焦点を合わせ、それぞれの反射率を測定したところ、AgCu合金膜側からの反射率、Al膜側からの反射率は、それぞれ31%および33%で所望の反射率を満足していた。しかし、オシロスコープで観察したAl合金膜からの再生信号波形は非常に不明瞭で、光硬化性接着剤が僅かではあるがAgCu合金膜中に浸透していると想定された。

#### 【0021】実施例3

20℃における表面張力が29dyn・cm<sup>-1</sup>の光硬化性接着剤で貼り合わせた以外は比較例4と同じ条件で2枚のディスクを貼り合わせた。貼り合わせたディスクについて、AgCu合金膜側からAgCu合金膜およびAl合金膜に波長650nmのレーザダイオードの焦点を合わせ、それぞれの反射率を測定したところ、AgCu合金膜側からの反射率、Al膜側からの反射率は、それぞれ31%および33%で所望の反射率を満足していた。また、Al合金膜側からの再生信号波形も明瞭であった。これは、光硬化性接着剤の表面張力が増加し、光硬化性接着剤のAgCu合金膜への浸透が抑えられたことによる。

#### 【0022】実施例4

20℃における表面張力が38dyn・cm<sup>-1</sup>の光硬化性接着剤で貼り合わせた以外は比較例4と同じ条件で2枚のディスクを貼り合わせた。貼り合わせたディスクについて、AgCu合金膜側からAgCu合金膜およびAl合金膜に波長650nmのレーザダイオードの焦点を合わせ、それぞれの反射率を測定したところ、AgCu合金膜側からの反射率、Al膜側からの反射率は、それぞれ31%および33%で所望の反射率を満足していた。また、Al合金膜側からの再生信号波形も明瞭であった。これは、実施例3と同様に光硬化性接着剤の表面張力が増加し、光硬化性接着剤のAgCu合金膜への浸透が抑えられたことによる。

#### 【0023】比較例6

20℃における表面張力が39dyn・cm<sup>-1</sup>の光硬化性接着剤で貼り合わせた以外は比較例4と同じ条件で2枚のディスクを貼り合わせた。貼り合わせたディスクについて、AgCu合金膜側からAgCu合金膜およびAl

I合金膜に波長650nmのレーザダイオードの焦点を合わせ、それぞれの反射率を測定したところ、AgCu合金膜側からの反射率、Al膜側からの反射率は、それぞれ31%および33%で所望の反射率を満足していた。また、Al合金膜側からの再生信号波形も実施例3、実施例4と同じ結果が得られた。しかし、このディスクの透明接着層には泡の形成が認められた。これは、接着剤の表面張力が高過ぎ、反射膜および半透明膜との濡れ性が悪く、そのために貼り合わせ時に泡の混入頻度が高くなったためである。

#### 【0024】比較例7

Ag(CuW) 1.5at%合金ターゲットを装着し、比較例1と同じように直径120mm、厚さ0.575mmのポリカーボネート基板の信号面に、Arガス流量50sccm、スパッタ圧力1mTorr、スパッタ電力0.25kW、スパッタ時間42secの条件で、厚さ175ÅのAgCuW合金膜を製膜した。製膜速度はAg膜の場合とほぼ同じであった。この膜の結晶粒の大きさはX線回折による粒径評価の結果より平均600Åであった。次に、公知の方法によって、AgCuW膜上に記録層を形成し、情報を記録した。

【0025】このAgCuW合金膜が製膜されたディスクと、比較例1と同じ方法でAl膜が製膜されたディスクを、それぞれの製膜面を内側にして20℃における表面張力22dyn・cm<sup>-1</sup>の光硬化性接着剤で2Pスピコート法で貼り合わせようとしたところ、光硬化性接着剤が塗布直後に大部分の領域でAgCuW合金膜内部に浸透し、その部分に大きな変色が認められた。そのため、これ以上のディスク作製を中断した。

#### 【0026】比較例8

20℃における表面張力が23dyn・cm<sup>-1</sup>の光硬化性接着剤で貼り合わせた以外は比較例7と同じ条件で2枚のディスクを貼り合わせた。貼り合わせたディスクについて、ディスク外観を調査したところ、比較例7に示したような光硬化性接着剤のAgCuW膜内部への浸透に基づく変色は肉眼では観察されなかった。このディスクについて、AgCuW合金膜側からAgCuW合金膜およびAl合金膜に波長650nmのレーザダイオードの焦点を合わせ、それぞれの反射率を測定したところ、AgCuW合金膜側からの反射率、Al膜側からの反射率は、それぞれ31%および33%で所望の反射率を満足していた。しかし、オシロスコープで観察したAl合金膜からの再生信号波形は非常に不明瞭で、あった。これは光硬化性接着剤が僅かではあるがAgCuW合金膜中に浸透していることによる。

#### 【0027】実施例5

20℃における表面張力が24dyn・cm<sup>-1</sup>の光硬化性接着剤で貼り合わせた以外は比較例7と同じ条件で2枚のディスクを貼り合わせた。貼り合わせたディスクについて、AgCuW合金膜側からAgCuW合金膜およ

びAl合金膜に波長650nmのレーザダイオードの焦点を合わせ、それぞれの反射率を測定したところ、AgCuW合金膜側からの反射率、Al膜側からの反射率は、それぞれ31%および33%で所望の反射率を満足していた。また、Al合金膜側からの再生信号波形も明瞭であった。これは、光硬化性接着剤の表面張力が増加し、光硬化性接着剤のAgCuW合金膜への浸透が抑えられたことによる。

#### 【0028】実施例6

20℃における表面張力が32dyn・cm<sup>-1</sup>の光硬化性接着剤で貼り合わせた以外は比較例7と同じ条件で2枚のディスクを貼り合わせた。貼り合わせたディスクについて、AgCuW合金膜側からAgCuW合金膜およびAl合金膜に波長650nmのレーザダイオードの焦点を合わせ、それぞれの反射率を測定したところ、AgCuW合金膜側からの反射率、Al膜側からの反射率は、それぞれ31%および33%で所望の反射率を満足していた。また、Al合金膜側からの再生信号波形も明瞭であった。これは、光硬化性接着剤の表面張力が増加し、光硬化性接着剤のAgCuW合金膜への浸透が抑えられたことによる。

#### 【0029】実施例7

20℃における表面張力が38dyn・cm<sup>-1</sup>の光硬化性接着剤で貼り合わせた以外は比較例7と同じ条件で2枚のディスクを貼り合わせた。貼り合わせたディスクについて、AgCuW合金膜側からAgCuW合金膜およびAl合金膜に波長650nmのレーザダイオードの焦点を合わせ、それぞれの反射率を測定したところ、AgCuW合金膜側からの反射率、Al膜側からの反射率は、それぞれ31%および33%で所望の反射率を満足していた。また、Al合金膜側からの再生信号波形も明瞭であった。これは、実施例3と同様に光硬化性接着剤の表面張力が増加し、光硬化性接着剤のAgCuW合金膜への浸透が抑えられたことによる。

#### 【0030】比較例9

20℃における表面張力が39dyn・cm<sup>-1</sup>の光硬化性接着剤で貼り合わせた以外は比較例7と同じ条件で2枚のディスクを貼り合わせた。貼り合わせたディスクについて、AgCuW合金膜側からAgCuW合金膜およびAl合金膜に波長650nmのレーザダイオードの焦点を合わせ、それぞれの反射率を測定したところ、AgCuW合金膜側からの反射率、Al膜側からの反射率は、それぞれ31%および33%で所望の反射率を満足していた。また、Al合金膜側からの再生信号波形も実施例1、実施例2と同じ結果が得られた。しかし、このディスクの透明接着層には泡の形成が認められた。これは、接着剤の表面張力が高過ぎ、反射膜および半透明膜との濡れ性が悪く、そのために貼り合わせ時に泡の混入頻度が高くなったためである。

#### 【0031】比較例10

Ag(CuMg) 1.5 at%合金ターゲットを装着し、比較例1と同じように直径120mm、厚さ0.575mmのポリカーボネート基板の信号面に、Arガス流量50sccm、スパッタ圧力1mTorr、スパッタ電力0.25kW、スパッタ時間42secの条件で、厚さ175ÅのAgCuW合金膜を製膜した。製膜速度はAg膜の場合とほぼ同じであった。この膜の結晶粒の大きさはX線回折による粒径評価の結果より平均450Åであった。次に、公知の方法によって、AgCuMg膜上に記録層を形成し、情報を記録した。

【0032】このAgCuMg合金膜が製膜されたディスクと、比較例1と同じ方法でAl膜が製膜されたディスクを、それぞれの製膜面を内側にして20℃における表面張力 $18 \text{ dyn} \cdot \text{cm}^{-1}$ の光硬化性接着剤で2Pスピコート法で貼り合わせようとしたところ、光硬化性接着剤が塗布直後に大部分の領域でAgCuW合金膜内部に浸透し、その部分に大きな変色が認められた。そのため、これ以上のディスク作製を中断した。

#### 【0033】比較例11

20℃における表面張力が $19 \text{ dyn} \cdot \text{cm}^{-1}$ の光硬化性接着剤で貼り合わせた以外は比較例10と同じ条件で2枚のディスクを貼り合わせた。貼り合わせたディスクについて、ディスク外観を調査したところ、比較例10に示したような光硬化性接着剤のAgCuMg膜内部への浸透に基づく変色は肉眼では観察されなかった。このディスクについて、AgCuMg合金膜側からAgCuMg合金膜およびAl合金膜に波長650nmのレーザダイオードの焦点を合わせ、それぞれの反射率を測定したところ、AgCuMg合金膜側からの反射率、Al膜側からの反射率は、それぞれ31%および33%で所望の反射率を満足していた。しかし、オシロスコープで観察したAl合金膜からの再生信号波形は非常に不明瞭で、光硬化性接着剤が僅かではあるがAgCuMg合金膜中に浸透していることによる。

#### 【0034】実施例8

20℃における表面張力が $20 \text{ dyn} \cdot \text{cm}^{-1}$ の光硬化性接着剤で貼り合わせた以外は比較例10と同じ条件で2枚のディスクを貼り合わせた。貼り合わせたディスクについて、AgCuMg合金膜側からAgCuMg合金膜およびAl合金膜に波長650nmのレーザダイオードの焦点を合わせ、それぞれの反射率を測定したところ、AgCuMg合金膜側からの反射率、Al膜側からの反射率は、それぞれ31%および33%で所望の反射率を満足していた。また、Al合金膜側からの再生信号波形も明瞭であった。これは、光硬化性接着剤の表面張力が増加し、光硬化性接着剤のAgCuMg合金膜への浸透が抑えられたことによる。

#### 【0035】実施例9

20℃における表面張力が $28 \text{ dyn} \cdot \text{cm}^{-1}$ の光硬化性接着剤で貼り合わせた以外は比較例10と同じ条件で

2枚のディスクを貼り合わせた。貼り合わせたディスクについて、AgCuMg合金膜側からAgCuMg合金膜およびAl合金膜に波長650nmのレーザダイオードの焦点を合わせ、それぞれの反射率を測定したところ、AgCuMg合金膜側からの反射率、Al膜側からの反射率は、それぞれ31%および33%で所望の反射率を満足していた。また、Al合金膜側からの再生信号波形も明瞭であった。これは、光硬化性接着剤の表面張力が増加し、光硬化性接着剤のAgCuMg合金膜への浸透が抑えられたことによる。

#### 【0036】実施例10

20℃における表面張力が $32 \text{ dyn} \cdot \text{cm}^{-1}$ の光硬化性接着剤で貼り合わせた以外は比較例10と同じ条件で2枚のディスクを貼り合わせた。貼り合わせたディスクについて、AgCuMg合金膜側からAgCuMg合金膜およびAl合金膜に波長650nmのレーザダイオードの焦点を合わせ、それぞれの反射率を測定したところ、AgCuMg合金膜側からの反射率、Al膜側からの反射率は、それぞれ31%および33%で所望の反射率を満足していた。また、Al合金膜側からの再生信号波形も明瞭であった。これは、光硬化性接着剤の表面張力が増加し、光硬化性接着剤のAgCuMg合金膜への浸透が抑えられたことによる。

#### 【0037】実施例11

20℃における表面張力が $38 \text{ dyn} \cdot \text{cm}^{-1}$ の光硬化性接着剤で貼り合わせた以外は比較例10と同じ条件で2枚のディスクを貼り合わせた。貼り合わせたディスクについて、AgCuMg合金膜側からAgCuMg合金膜およびAl合金膜に波長650nmのレーザダイオードの焦点を合わせ、それぞれの反射率を測定したところ、AgCuW合金膜側からの反射率、Al膜側からの反射率は、それぞれ31%および33%で所望の反射率を満足していた。また、Al合金膜側からの再生信号波形も明瞭であった。これは、実施例3と同様に光硬化性接着剤の表面張力が増加し、光硬化性接着剤のAgCuMg合金膜への浸透が抑えられたことによる。

#### 【0038】比較例12

20℃における表面張力が $39 \text{ dyn} \cdot \text{cm}^{-1}$ の光硬化性接着剤で貼り合わせた以外は比較例10と同じ条件で2枚のディスクを貼り合わせた。貼り合わせたディスクについて、AgCuMg合金膜側からAgCuMg合金膜およびAl合金膜に波長650nmのレーザダイオードの焦点を合わせ、それぞれの反射率を測定したところ、AgCuMg合金膜側からの反射率、Al膜側からの反射率は、それぞれ31%および33%で所望の反射率を満足していた。また、Al合金膜側からの再生信号波形も実施例1、実施例2と同じ結果が得られた。しかし、このディスクの透明接着層には泡の形成が認められた。これは、接着剤の表面張力が高過ぎ、反射膜および半透明膜との濡れ性が悪く、そのために貼り合わせ時に

泡の混入頻度が高くなったためである。

【0039】以上の結果を図2にまとめて示す。折れ線ABCより左では接着剤が半透明膜中に浸透し、線DEより右では接着剤中に泡が存在する。良好な結果が得られるのは、折れ線ABCと線DEの間の領域、すなわち、半透明膜の平均結晶粒径を $Y$  (Å)、光硬化性透明接着剤の硬化前の $20^{\circ}\text{C}$ における表面張力を $X$  ( $\text{dyn} \cdot \text{cm}^{-1}$ )としたとき、平均結晶粒径 $Y$ と表面張力 $X$ の関係が、 $Y \leq 40X - 350$ 、ただし $20 \leq X \leq 38$ 、を満足する範囲である。なお、半透明膜として、WおよびMgが単独でAgに添加されてもよく、Cu、W、Mgの3種が同時にAgに添加されてもよい。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、半透明膜の材料としたAgまたはAgを主成分とする合

金を用い、その結晶粒の大きさに最適な表面張力を有する光硬化性透明接着剤を使用して2枚のディスクを貼り合わせるので、単一波長の光で片面2層読み出し可能な光ディスクを効率よく作製できる。

【図面の簡単な説明】

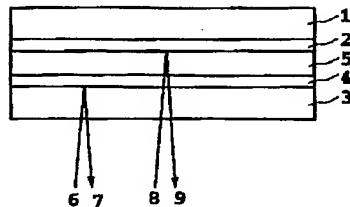
【図1】片面2層読み出しディスクの構成を説明する図である。

【図2】本発明実施例および比較例における貼り合わせ結果に対する結晶粒の大きさと接着剤の表面張力の影響を示す線図である。

【符号の説明】

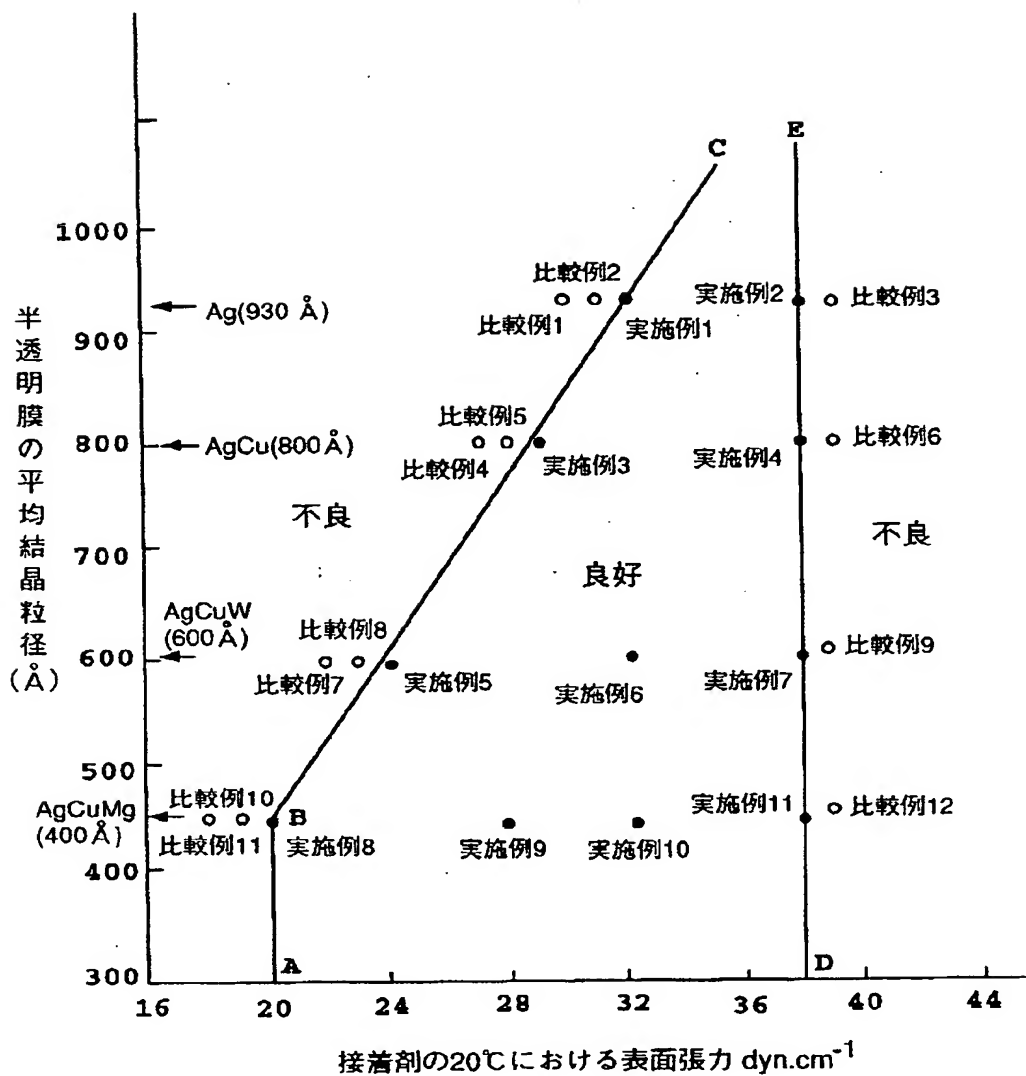
- 1、3 透明基板
- 2 反射膜
- 4 半透明膜
- 5 光硬化性透明接着剤層

【図1】





【図2】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**